



รูปแบบการพยากรณ์สำหรับการวางแผนการผลิตในบริษัทผลิตเครื่องดื่ม  
Forecasting Model for Production Planning in Beverage Company

กิตติมา ชาทิชาคร  
Kittima Chatchakorn

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Minor Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Management  
Prince of Songkla University

2555

ชื่อสารนิพนธ์	รูปแบบการพยากรณ์สำหรับการวางแผนการผลิตในบริษัทผลิตเครื่องดื่ม
ผู้เขียน	นางสาวกิตติมา ชาติชาคร
สาขาวิชา	การจัดการอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

คณะกรรมการสอบ

.....

.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุ่น สัมพงษ์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กลางเดือน โพนนา)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุ่น สัมพงษ์)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธเนศ รัตนวิไล)

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุ่น สัมพงษ์)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

ชื่อสารนิพนธ์	รูปแบบการพยากรณ์สำหรับการวางแผนการผลิตในบริษัทผลิตเครื่องดื่ม
ผู้เขียน	นางสาวกิตติมา ชาติชาคร
สาขาวิชา	การจัดการอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2554

### บทคัดย่อ

สารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาและหาวิธีการพยากรณ์สำหรับการวางแผนการผลิตสินค้าในบริษัทผลิตเครื่องดื่ม มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อใช้ในการพยากรณ์และลดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เฉลี่ยให้ต่ำกว่า 20% โดยศึกษาถึงลักษณะข้อมูลการขายในอดีตของสินค้า เพื่อเลือกใช้เทคนิคการพยากรณ์ให้เหมาะสมกับรูปแบบของข้อมูลโดยเปรียบเทียบค่าในช่วงเวลาเดียวกัน จากผลการศึกษาพบว่าข้อมูลอนุกรมเวลารายเดือนของความต้องการสินค้ามีรูปแบบเป็นแนวโน้ม ไม่มีฤดูกาล ซึ่งทดสอบด้วยการพิจารณาเส้นของค่าสหสัมพันธ์ เมื่อทดสอบการพยากรณ์ผลปรากฏว่าวิธีที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดคือวิธีการบีออกซ์และเจนกินส์ และสามารถกำหนดรูปแบบที่เหมาะสมให้กับข้อมูลความต้องการสินค้าคือ  $AR(1)AR(6)$  เมื่อตรวจสอบความเหมาะสมของแบบจำลองพบว่าเมื่อนำไปใช้กับการพยากรณ์ในช่วงเวลาเดียวกันมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (Mean absolute percentage error, MAPE) 19.83% ทำให้สรุปได้ว่าวิธีการพยากรณ์ของบีออกซ์และเจนกินส์ช่วยลดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ได้ จะเห็นได้ชัดเจนว่าผลการพยากรณ์การผลิตสินค้าวิธีใหม่มีค่าใกล้เคียงกับยอดขายจริงมากกว่าการใช้วิธีการแบบเก่าคือใช้ประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงานอย่างเดียว และผลการสร้างโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานพบว่าทางบริษัทสามารถพยากรณ์ความต้องการสินค้าได้สะดวก รวดเร็ว และมีความแม่นยำของข้อมูลมากขึ้น

<b>Minor Thesis Title</b>	Forecasting Model for Production Planning in Beverage Company
<b>Author</b>	Miss Kittima Chatchakorn
<b>Major Program</b>	Industrial Management
<b>Academic Year</b>	2011

### ABSTRACT

This minor thesis is the time series study and forecast of production planning in beverage companies. The paper aims to simplify forecasting program and diminish the forecasting error to less than 20%. By using the historical sales data, the applicable technique is to compare the historical data in the same period of time. The research study has founded that the monthly time series of product demand is unseasonal trend. By considering and testing the correlation and forecast, the study has founded that the best least error method is Box and Jengins technique. Furthermore, the appropriate model of demand forecasting is  $AR(1)AR(6)$ . By testing the fitness of model, the study has founded that the mean absolute percentage error, MAPE, is 19.83% when using the model for the same period forecast. As a result, the Box and Jengins forecasting technique is able to decrease a forecasting error. Apparently, the new technique of production forecasting is more accurate than the last method which solely uses the employees' experiences. Eventually, the company is able to precisely, conveniently and simply predict the demand of product by using the new user program.

## กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณา และด้วยความอนุเคราะห์เป็นอย่างดีจากผู้มีพระคุณทุกท่านที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณ สังขพงศ์ ที่ได้กรุณารับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ และชี้แนะแนวทางในการวิจัยมาโดยตลอด ขอขอบคุณอาจารย์หลักสูตรการจัดการอุตสาหกรรมทุกท่านที่ได้ให้ทักษะวิชาความรู้จนทำให้การศึกษาในครั้งนี้ประสบความสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ ผู้ให้กำเนิด ซึ่งเป็นที่เคารพรัก ตลอดจนญาติพี่น้องทุกคนที่คอยให้กำลังใจเสมอมา

ขอขอบคุณคณะผู้บริหารและอดีตเพื่อนร่วมงานบริษัทกรณีศึกษาเป็นอย่างยิ่ง ที่ให้โอกาสในการศึกษา ให้ความร่วมมือและเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

ผู้เขียนคาดหวังว่าผลของการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือผู้สนใจทั่วไป หากส่วนใดส่วนหนึ่งของการศึกษาวิจัยนี้มีข้อผิดพลาด ผู้เขียนขอน้อมรับ และกราบขอภัยไว้ ณ ที่นี้

กิตติมา ชาติชาคร

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(8)
รายการภาพประกอบ	(9)
สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ	(12)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาของปัญหา	1
1.2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
1.3 วัตถุประสงค์	10
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ	10
1.5 ขอบเขตของงานวิจัย	10
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	11
2.1 สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล (Statistic for Data Analysis)	11
2.2 การพยากรณ์ (Forecasting)	19
2.3 แบบจำลองและวิธีการพยากรณ์ตามแนวทางของบ็อกซ์และเจนกินส์	28
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	37
บทที่ 4 ผลการวิจัย	44
4.1 ผลการดำเนินงาน	44
4.2 สรุป	52
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	53
5.1 สรุปผลการวิจัย	53
5.2 ข้อเสนอแนะ	54
บรรณานุกรม	55

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	58
ภาคผนวก ก ตารางแสดงยอดความต้องการสินค้า	59
ภาคผนวก ข ขั้นตอนการพยากรณ์ด้วยโปรแกรม Minitab	62
ภาคผนวก ค ขั้นตอนการพยากรณ์ด้วยโปรแกรม Eviews	67
ภาคผนวก ง กราฟแสดงผลการวิเคราะห์รูปแบบข้อมูล และการวิเคราะห์ตัวแบบ พยากรณ์	79
ภาคผนวก จ แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมคำนวณการพยากรณ์ ความต้องการสินค้า	85
ภาคผนวก ฉ คู่มือการใช้งานโปรแกรมคำนวณการพยากรณ์ความต้องการสินค้า	94
ประวัติผู้เขียน	98

## รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1-1 เปรียบข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าและปริมาณการขนส่งสินค้าของสินค้า ก	4
2-1 เกณฑ์การพิจารณาในเบื้องต้นในการตัดสินใจกำหนดรูปแบบ AR(p) และ MA(q)	35
4-1 ผลสรุปการวิเคราะห์ค่าความผิดพลาดในการพยากรณ์แต่ละวิธี	46
4-2 การประมาณค่าแบบจำลอง AR(1)AR(6)	47
4-3 ผลลัพธ์การเปรียบเทียบระหว่างค่าความต้องการสินค้าจริงกับค่าพยากรณ์ด้วยรูปแบบ AR(1)AR(6) ของสินค้า ก บริษัทผลิตเครื่องดื่ม	48
4-4 ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยต่อปีจากการพยากรณ์ด้วยรูปแบบ AR(1)AR(6) ของสินค้า ก บริษัทผลิตเครื่องดื่ม	50
5-1 เปรียบเทียบผลการพยากรณ์และมูลค่าสูญเสียโอกาสของวิธีการพยากรณ์แบบเดิมและวิธีการ Box และ Jenkins	54
ก-1 แสดงยอดความต้องการสินค้า ก	60



## รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1-1 แสดงกระบวนการวางแผนการผลิต	2
1-2 กราฟเปรียบเทียบความต้องการสินค้าของลูกค้าจริงกับค่าพยากรณ์ของสินค้า ก	3
2-1 สมการเส้นตรง	23
2-2 กราฟแสดงยอดขายของผลิตภัณฑ์ที่แปรตามเวลา	24
2-3 การกระจายของค่า MAD	27
2-4 การใช้แผนภูมิควบคุมค่า MAD	28
3-1 ขั้นตอนการกรอกข้อมูลลงใน Worksheet	39
3-2 ขั้นตอนการเลือกเมนูเพื่อใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบของข้อมูล	40
3-3 ขั้นตอนการเลือกตัวแปรในการวิเคราะห์	40
3-4 กราฟแสดงผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ Correlation ของข้อมูลยอดขาย	41
4-1 ผลการทดสอบ Correlogram ของ Series: Ser เพื่อกำหนดรูปแบบ ARIMA(p,d,q)	45
4-2 ตารางแสดงค่า ACF และ PACF ของส่วนที่เหลือ (Residuals) ของแบบจำลอง ARIMA	48
4-3 หน้าต่างโปรแกรมคำนวณค่าพยากรณ์ข้อมูลยอดขาย	52
ข-1 ขั้นตอนการกรอกข้อมูลลงใน Worksheet	63
ข-2 ขั้นตอนการเลือกเมนูในการพยากรณ์ด้วยวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง	63
ข-3 หน้าต่างการพยากรณ์วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง	64
ข-4 แสดงผลลัพธ์ของการพยากรณ์ด้วยวิธี Double Exponential Smoothing Method	64
ข-5 ขั้นตอนการเลือกเมนูในการพยากรณ์ด้วยวิธีการวิเคราะห์แนวโน้มเส้นตรง	65
ข-6 หน้าต่างการพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์แนวโน้มเส้นตรง (Linear Trend Line)	65
ข-7 แสดงผลลัพธ์ของการพยากรณ์ด้วยวิธี Linear Trend Line	66
ค-1 ขั้นตอนการสร้าง Workfile	68
ค-2 Workfile สำหรับนำเข้าข้อมูลไปวิเคราะห์	69
ค-3 การสร้าง Group ของ Series ข้อมูล	69
ค-4 การตรวจสอบ Stationary ด้วยวิธีการสร้างกราฟ	70
ค-5 การตรวจสอบ Stationary ด้วยวิธีการทดสอบ Correlogram	71
ค-6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบ Unit root test รูปแบบ Intercept	71

## รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ค-7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบ Unit root test รูปแบบ Trend and Intercept	72
ค-8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบ Unit root test รูปแบบ None	72
ค-9 การปรับข้อมูลให้ Stationary	73
ค-10 การตรวจสอบ Stationary ด้วยวิธีการสร้างกราฟ หลังปรับข้อมูล	74
ค-11 การตรวจสอบ Stationary ด้วยวิธี Unit root test ทั้งสามรูปแบบ หลังปรับข้อมูล	74
ค-12 ผลการทดสอบ Correlogram ของ Series: Z เพื่อกำหนดรูปแบบ ARIMA(p,d,q)	75
ค-13 ผลจากการคำนวณเพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์	76
ค-14 การทดสอบค่าความคลาดเคลื่อน	77
ค-15 การทดสอบ Unit root test ของ Series Residual	77
ค-16 ผลการพยากรณ์โดยใช้รูปแบบ AR(1)	78
ง-1 แสดงกราฟผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของสินค้า ก	80
ง-2 แสดงกราฟผลลัพธ์การพยากรณ์ด้วยวิธี Double Exponential Smoothing ของสินค้า ก	80
ง-3 แสดงกราฟผลลัพธ์การพยากรณ์ด้วยวิธี Linear Trend Line ของสินค้า ก	81
ง-4 แสดงกราฟผลลัพธ์การพยากรณ์ด้วยวิธี Box และ Jenkins ของสินค้า ก โดยการใช้รูปแบบ AR(1)	81
ง-5 แสดงกราฟผลลัพธ์การพยากรณ์ด้วยวิธี Box และ Jenkins ของสินค้า ก โดยการใช้รูปแบบ AR(1)AR(6)	82
ง-6 แสดงกราฟผลลัพธ์การพยากรณ์ด้วยวิธี Box และ Jenkins ของสินค้า ก โดยการใช้รูปแบบ AR(1)MA(1)	82
ง-7 แสดงกราฟผลลัพธ์การพยากรณ์ด้วยวิธี Box และ Jenkins ของสินค้า ก โดยการใช้รูปแบบ AR(1)MA(3)	83
ง-8 แสดงกราฟผลลัพธ์การพยากรณ์ด้วยวิธี Box และ Jenkins ของสินค้า ก โดยการใช้รูปแบบ AR(1)MA(1)MA(3)	83
ง-9 แสดงกราฟผลลัพธ์การพยากรณ์ด้วยวิธี Box และ Jenkins ของสินค้า ก โดยการใช้รูปแบบ AR(1)MA(1)MA(6)	84

## รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ง-10 แสดงกราฟผลลัพธ์การพยากรณ์ด้วยวิธี Box และ Jenkins ของสินค้า ก โดยการใช้รูปแบบ AR(6)MA(1)	84
ฉ-1 หน้าต่างของโปรแกรมสำหรับคำนวณค่าพยากรณ์	95
ฉ-2 หน้าต่างของโปรแกรมแสดงผลการคำนวณค่าพยากรณ์	96
ฉ-3 หน้าต่างแจ้งเตือนกรณีที่มีการคีย์ข้อมูลผิดปกติ	96

## สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ

ACF	Autocorrelation Function
AR	Autoregressive
ARMA	Auto Regressive Moving Average
ARIMA	Autoregressive Integrated Moving Average
MA	Moving Average
MAD	Mean Absolute Deviation
MAPE	Mean Absolute Percentage Error
MSE	Mean Square Error
PACF	Partial Autocorrelation Function
SKU	Stock Keeping Unit